

12

COLOR FILTER FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE, MANUFACTURING METHOD THEREFOR AND COLOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE USING THE SAME

Patent number: JP2003121632
Publication date: 2003-04-23
Inventor: HANEDA IKUMI; KUBOTA YASUO
Applicant: TORAY INDUSTRIES
Classification:
- **international:** G02B5/20; G02F1/1335; G09F9/30; G09F9/35
- **europaen:**
Application number: JP20010316378 20011015
Priority number(s): JP20010316378 20011015

Report a data error here

Abstract of JP2003121632

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a color filter for a liquid crystal display device having color brilliance equal to that of a printed matter and satisfactory in workability. **SOLUTION:** The color filter for the liquid crystal display device wherein a pixel is formed by using a photosensitive coloring resin is characterized in that the area of a triangle formed by connecting each chromaticity coordinates of red, green and blue in the XYZ color specification system measured by using a light source C is not smaller than 80% to the NTSC standard and each pixel has $>4 \mu\text{m}$ and $\leq 10 \mu\text{m}$ film thickness.

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-121632

(P2003-121632A)

(43) 公開日 平成15年4月23日 (2003. 4. 23)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)	
G 0 2 B	5/20	1 0 1	G 0 2 B	5/20 1 0 1 2 H 0 4 8
G 0 2 F	1/1335	5 0 5	G 0 2 F	1/1335 5 0 5 2 H 0 9 1
G 0 9 F	9/30	3 4 9	G 0 9 F	9/30 3 4 9 B 5 C 0 9 4
	9/35			9/35

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-316378(P2001-316378)

(22) 出願日 平成13年10月15日 (2001. 10. 15)

(71) 出願人 000003159

東レ株式会社

東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

(72) 発明者 羽田 青美

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株

式会社滋賀事業場内

(72) 発明者 久保田 泰生

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株

式会社滋賀事業場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置用カラーフィルターおよびその製造方法ならびにそれを用いたカラー液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】印刷物と同等の色鮮やかさを持ち、加工性のよい液晶表示装置用カラーフィルターを提供する。

【解決手段】感光性着色樹脂で画素を形成した液晶表示装置用カラーフィルターにおいて、C光源を使用して測定したX Y Z表色系色度図における赤、緑、青の各色度座標を結んでなる三角形の面積が、NTSC規格比80%以上であり、かつ各画素膜厚が4 μmよりも大きく10 μm以下であることを特徴とする液晶表示装置用カラーフィルター。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 感光性着色樹脂で画素を形成した液晶表示装置用カラーフィルターにおいて、C光源を使用して測定したXYZ表色色度図における赤、緑、青の各色色度座標を結んでなる三角形の面積が、NTSC規格比80%以上であり、かつ各画素膜厚が4 μ mより大きく10 μ m以下であることを特徴とする液晶表示装置用カラーフィルター。

【請求項2】 C光源を使用して測定したXYZ表色色度図における赤画素の色度座標(x, y)が0.635 \leq x \leq 0.695、0.300 \leq y \leq 0.350であることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置用カラーフィルター。

【請求項3】 C光源を使用して測定したXYZ表色色度図における緑画素の色度座標(x, y)が0.190 \leq x \leq 0.320、0.580 \leq y \leq 0.685であることを特徴とする請求項1、2のいずれかに記載の液晶表示装置用カラーフィルター。

【請求項4】 C光源を使用して測定したXYZ表色色度図における青画素の色度座標(x, y)が0.130 \leq x \leq 0.160、0.040 \leq y \leq 0.100であることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の液晶表示装置用カラーフィルター。

【請求項5】 請求項1～4のいずれかに記載のカラーフィルターを、ベースフィルム上に形成した感光性着色樹脂層を転写することにより製造することを特徴とする液晶表示装置用カラーフィルターの製造方法。

【請求項6】 請求項1～4のいずれかに記載のカラーフィルターを用いたことを特徴とするカラー液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カラーフィルターおよびその製造方法並びにそれを用いてなる液晶表示装置に関するものであり、特に色再現範囲の広いカラーフィルター、カラー液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】現在、液晶表示装置は軽量、薄型、低消費電力等の特性をいかし、ノートPC、携帯情報端末、デジタルカメラなど様々な用途で使用されている。液晶表示装置の表示特性(輝度、色再現性、視野角特性など)がより向上したことにより、液晶表示装置の用途は、従来のノートPC用途に加え、デスクトップモニターへの展開が進んでいる。さらに、最近ではデスクトップモニタの色再現性をさらに向上させた大型の液晶テレビが開発されており、CRTの色再現範囲(NTSC(National Television System Committee)比約70%)に近い色が再現されつつある。

【0003】CRTの色特性は、赤、緑、青、各色のX

れ赤(0.640, 0.330)、緑(0.290, 0.600)、青(0.150, 0.060)であるEBU(European Broadcasting Union)規格にほぼ等しいが、EBU規格に準じた色再現範囲をもつディスプレイでは特に緑領域の色再現範囲に乏しく、印刷物のような色鮮やかな表示することは困難であった。色再現性がEBU規格よりも広く、良好な規格としてはNTSC規格があり、赤、緑、青、各色のXYZ表色色度図における色度座標(x, y)はそれぞれ赤(0.670, 0.330)、緑(0.210, 0.710)、青(0.140, 0.080)である。

【0004】色再現範囲を広げた液晶表示装置を製作するには、カラーフィルターの画素を厚膜化することにより、濃色化すればよい。しかしながら、NTSC規格並に色再現範囲を広げようとするために、従来のデスクトップモニター用途、あるいは液晶テレビ用途のカラーフィルターを濃色化しようとした場合、画素用ペーストの全固分中での顔料の含有量が大きくなり、ペーストの保存安定性が著しく低下する。また、スピンコートを用いてカラーペーストを塗布する場合、スピンコートでは一度に2.5 μ m程度の厚みまでしか塗ることができないので、2.5 μ m以上の厚膜化カラーフィルターを製作するのは困難であり、また、数回以上に分けることにより2.5 μ m以上の厚みに塗ろうとすると、コスト上昇につながる。

【0005】厚膜化カラーフィルターを得る方法として、例えば特開平5-142415号公報、特開平5-341113号公報、特開平5-341114号公報、特開平6-43314号公報、特開平6-258514号公報にはベースフィルム上に形成した感光性着色樹脂層を透明基板に転写することによりカラーフィルターを製造する方法が提案されている。しかしながら、印刷物のように色鮮やかな液晶表示装置を得るために必要な色再現範囲や赤、緑、青画素の色度に関する開示はされていない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、前記の問題に鑑み、色再現範囲が広く、印刷物のように色鮮やかであり、また加工性のよいカラーフィルターを提供することとを課題とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】前記課題を達成するために、本発明の液晶表示装置用カラーフィルターおよびカラー液晶表示装置は、以下の構成を有するものである。

【0008】すなわち、

(1) 感光性着色樹脂で画素を形成した液晶表示装置用カラーフィルターにおいて、C光源を使用して測定したXYZ表色色度図における赤、緑、青の各色色度座標を

であり、かつ各画素膜厚が $4\mu\text{m}$ よりも大きく $10\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする液晶表示装置用カラーフィルター。

(2) C光源を使用して測定したXYZ表色系色度図における赤画素の色度座標 (x, y) が $0.635 \leq x \leq 0.695$ 、 $0.300 \leq y \leq 0.350$ であることを特徴とする(1)に記載の液晶表示装置用カラーフィルター。

(3) C光源を使用して測定した、XYZ表色系色度図における緑画素の色度座標 (x, y) が $0.190 \leq x \leq 0.320$ 、 $0.580 \leq y \leq 0.685$ であることを特徴とする(1)、(2)のいずれかに記載の液晶表示装置用カラーフィルター。

(4) C光源を使用して測定した、XYZ表色系色度図における青画素の色度座標 (x, y) が $0.130 \leq x \leq 0.160$ 、 $0.040 \leq y \leq 0.100$ であることを特徴とする(1)～(3)のいずれかに記載の液晶表示装置用カラーフィルター。

(5) (1)～(4)のいずれかに記載のカラーフィルターを、ベスフィルム上に形成した感光性着色樹脂層を転写することにより製造することを特徴とする液晶表示装置用カラーフィルターの製造方法。

(6) (1)～(4)のいずれかに記載のカラーフィルターを用いたことを特徴とするカラー液晶表示装置。

【0009】本発明を以下に詳細に説明する。

【0010】

【発明の実施の形態】カラーフィルターの形成は、ガラス、高分子フィルム等の透明基板側に限定されず、駆動素子側基板にも行うことができる。カラーフィルターのパターン形状については、ストライプ状、アイランド状などがあげられるが特に限定されるものではない。

【0011】本発明のカラーフィルターは、少なくとも赤、緑、青の3色の画素を有し、C光源を使用して測定した、XYZ表色系色度図における赤、緑、青の各色度座標を結んでなる三角形の面積(色再現範囲)がNTSC規格比80%以上であり、より好ましくは85%以上であり、更に好ましくは90%以上であり、95%以上であることが最も好ましい。

【0012】印刷物並の良好な表示を得るのに好ましい各色画素の色度範囲 (x, y) を下記すると、 $0.635 \leq x \leq 0.695$ 、 $0.300 \leq y \leq 0.350$ の各式を満たす赤色画素、 $0.190 \leq x \leq 0.320$ 、 $0.580 \leq y \leq 0.685$ の各式を満たす緑色画素、 $0.130 \leq x \leq 0.160$ 、 $0.040 \leq y \leq 0.100$ の各式を満たす青色画素であり、より好ましくは、 $0.655 \leq x \leq 0.695$ 、 $0.300 \leq y \leq 0.340$ の各式を満たす赤色画素、 $0.200 \leq x \leq 0.310$ 、 $0.600 \leq y \leq 0.685$ の各式を満たす緑色画素、 $0.130 \leq x \leq 0.160$ 、 $0.040 \leq y \leq$

$0.665 \leq x \leq 0.695$ 、 $0.300 \leq y \leq 0.330$ の各式を満たす赤色画素、 $0.200 \leq x \leq 0.300$ 、 $0.625 \leq y \leq 0.685$ の各式を満たす緑色画素、 $0.130 \leq x \leq 0.160$ 、 $0.040 \leq y \leq 0.080$ の各式を満たす青色画素であり、最も好ましくは、 $0.675 \leq x \leq 0.695$ 、 $0.300 \leq y \leq 0.330$ の各式を満たす赤色画素、 $0.200 \leq x \leq 0.300$ 、 $0.650 \leq y \leq 0.685$ の各式を満たす緑色画素、 $0.130 \leq x \leq 0.160$ 、 $0.040 \leq y \leq 0.070$ の各式を満たす青色画素である。

【0013】各色画素とも、上記の色度範囲より色が薄い領域では、色再現性の高い表示ができなくなるので好ましくない。また上記の色度範囲より色が濃い領域では、画その透過率が低くなり、液晶表示装置の輝度を低下させてしまうので好ましくない。

【0014】本発明のカラーフィルターに使用される着色材料は、有機顔料、無機顔料、染料問わず着色剤全般を使用することができる。上記色特性の画素を得るために種々の顔料を一種類以上用いることができ、色特性を損なわない範囲で、他の顔料を添加しても良い。代表的な顔料の例として、ピグメントレッド(PR-) 2、3、22、38、149、166、168、177、206、207、209、224、242、254、ピグメントオレンジ(PO-) 5、13、17、31、36、38、40、42、43、51、55、59、61、64、65、71、ピグメントイエロー(PY-) 12、13、14、17、20、24、83、86、93、94、109、110、117、125、137、138、139、147、148、150、153、154、166、173、185、ピグメントブルー(PB-) 15(15:1、15:2、15:3、15:4、15:6)、21、22、60、64、ピグメントバイオレット(PV-) 19、23、29、32、33、36、37、38、40、50、ピグメントグリーン(PG-) 7、10、36、47などが挙げられる。本発明ではこれらに限定されずに種々の顔料を使用することができる。

【0015】上記顔料は必要に応じて、酸処理、酸性基処理、塩基性処理、顔料誘導体処理などの表面処理が施されているものを使用しても良い。なお、PR(ピグメントレッド)、PY(ピグメントイエロー)、PV(ピグメントバイオレット)、PO(ピグメントオレンジ)等は、カラーインデックス(C. I. ; The Society of Dyers and Colourists社発行)の記号であり、正式には頭にC. I. を付するもの(例えば、C. I. PR 254など)である。これは染料や染色の標準を規定したものであり、それぞれの記号は特定の標準となる染料とその色を指定するものである。なお、以下の本発

は省略(例えば、C. 1. PR254ならば、PR254)する。

【0016】本発明では上記原料に限定されずに種々の原料を使用することができるが、色調及び着色力が高い点で、赤色画素はPR254、PR177、PR178、PR179の少なくともいずれか1つを含んで調色されるのが好ましく、副原料としてはPY139も好ましく使用できる。特に、PR254とPR177の両方を含む組み合わせ、またはPR254とPR179の両方を含む組み合わせがより好ましい。緑色画素は主原料としてPG7を主成分とするのが好ましく、色目調整のためPG36を少量添加することも好ましく行われる。副原料としてはPY12、PY13、PY17、PY83、PY109、PY110、PY138、PY139、PY150、PY185の少なくともいずれか1つを含んで調色されるのが好ましく、特にPY17、PY138、PY139、PY150、PY185の少なくともいずれか1つを含んで調色されるのが、より好ましい。ただしPY138は、他の黄色原料と併用して用いるのが好ましく、具体的には、PG7とPY139の両方を含む組み合わせ、またはPG7とPY138とPY139を含む組み合わせ、PG7とPY139とPY150を含む組み合わせ、PG7とPY138とPY185を含む組み合わせ、PG7とPY150を含む組み合わせ等を用いて使用できる。青色画素は主原料としてPB15:6、副原料としてPV23を含んで調色されるのが好ましい。また、画素ペースト中の原料の含有量は、保存安定性の面から考慮して、1~40重量%であることが好ましい。

【0017】カラーペーストに用いられる感光性樹脂としては、少なくとも1個以上の官能基を有し、光重合開始剤に硬化エネルギー線を照射することにより発生するイオンまたはラジカルによりイオン重合、ラジカル重合を行い分子量の増加や架橋構造の形成を行うモノマーやオリゴマーなどからなるものが用いられる。ここでいう官能基とは、ビニル基、カルボキシル基、水酸基等の反応の原因となる原子団または結合様式である。このようなモノマー、オリゴマーとしては、エポキシアクリレート、ウレタンアクリレート、ポリエステルアクリレート、ポリエーテルアクリレート、シリコンアクリレート、等のアクリル型、および不飽和ポリエステル系、ポリエン/スチレン系などの非アクリル系があげられるが、中でも、硬化速度、物性選択の幅の広さからアクリル系が好ましい。アクリル系樹脂としては、感光性を持たせるため、少なくともアクリル系ポリマー、アクリル系多官能モノマーあるいはオリゴマー、光重合開始剤を含有させた構成を有するのが一般的である。以

を用いた場合について詳しく説明する。

【0018】使用できるアクリル系ポリマーとしては、特に限定はないが、不飽和カルボン酸とエチレン性不飽和化合物の共重合体を好ましく用いることができる。不飽和カルボン酸の例としては、たとえばアクリル酸、メタクリル酸、イタコン酸、クロトン酸、マレイン酸、フマル酸、ビニル酢酸、あるいは酸無水物などがあげられる。これらは単独で用いても良いが、他の共重合可能なエチレン性不飽和化合物と組み合わせる用いても良い。共重合可能なエチレン性不飽和化合物としては、具体的には、アクリル酸メチル、メタクリル酸メチル、アクリル酸エチル、メタクリル酸エチル、アクリル酸n-プロピル、アクリル酸イソプロピル、メタクリル酸n-プロピル、メタクリル酸イソプロピル、アクリル酸n-ブチル、メタクリル酸n-ブチル、アクリル酸sec-ブチル、メタクリル酸sec-ブチル、アクリル酸イソブチル、メタクリル酸イソブチル、アクリル酸tert-ブチル、メタクリル酸tert-ブチル、アクリル酸n-ペンチル、メタクリル酸n-ペンチル、2-ヒドロキシエチルアクリレート、2-ヒドロキシエチルメタクリレート、ベンジルアクリレート、ベンジルメタクリレートなどの不飽和カルボン酸アルキルエステル、スチレン、p-メチルスチレン、o-メチルスチレン、m-メチルスチレン、α-メチルスチレンなどの芳香族ビニル化合物、アミノエチルアクリレートなどの不飽和カルボン酸アミノアルキルエステル、グリシジルアクリレート、グリシジルメタクリレートなどの不飽和カルボン酸グリシジルエステル、酢酸ビニル、プロピオン酸ビニルなどのカルボン酸ビニルエステル、アクリロニトリル、メタクリロニトリル、α-クロロアクリロニトリルなどのシアン化ビニル化合物、1, 3-ブタジエン、イソブレンなどの脂肪族共役ジエン、それぞれ末端にアクリル基、あるいはメタクリロイル基を有するポリスチレン、ポリメタクリレート、ポリメタクリレート、ポリブチルアクリレート、ポリブチルメタクリレート、ポリシロコンなどのマクロモノマーなどがあげられるが、これらに限定されるものではない。

【0019】また、側鎖にエチレン性不飽和基を付加したアクリル系ポリマーを用いると、加工の際の感度がよくなるので好ましく用いることができる。エチレン性不飽和基としては、ビニル基、アリル基、アクリル基、メタクリル基のようなものがある。このような側鎖をアクリル系(共)重合体に付加させる方法としては、アクリル系(共)重合体のカルボキシル基や水酸基などを有する場合には、これらにグリシジル基を有するエチレン性不飽和化合物やアクリル酸またはメタクリル酸クロライドを付加反応させる方法が一般的である。その他、イソシアネートを利用してエチレン性不飽和基を有する化合物を付加させることもできる。ここでいうグリシジル基

タクリル酸クロライドとしては、アクリル酸グリシジル、メタクリル酸グリシジル、 α -エチルアクリル酸グリシジル、クロトニルグリシジルエーテル、クロトン酸グリシジリエーテル、イソクロトン酸グリシジリエーテル、アクリル酸クロライド、メタクリル酸クロライドなどがあげられる。

【0020】多官能モノマーとしては、例えば、ビスフェノールAグリシジリエーテル（メタ）アクリレート、ポリ（メタ）アクリレートカルバメート、変性ビスフェノールAエポキシ（メタ）アクリレート、アジピン酸1,6-ヘキサジジオール（メタ）アクリル酸エステル、無水フタル酸プロピレンオキシド（メタ）アクリル酸エステル、トリメリット酸ジエチレンジグリコール（メタ）アクリル酸エステル、ロジン変性エポキシジ（メタ）アクリレート、アルキッド変性（メタ）アクリレートのようなオリゴマー、あるいはトリプロピレンジグリコール（メタ）アクリレート、1,6-ヘキサジジオールジ（メタ）アクリレート、ビスフェノールAグリシジリエーテルジ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、トリアクリルホルマール、ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレートなどがあげられる。これらは単独または混合して用いることができる。また、次にあげるような単官能モノマーも併用することができ、例えば、エチル（メタ）アクリレート、2-エチルヘキシル（メタ）アクリレート、ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、 n -ブチルメタクリレート、グリシジルメタクリレート、ラウリル（メタ）アクリレート、ステアリル（メタ）アクリレート、イソボルニル（メタ）アクリレートなどがあり、これらの2種以上の混合物、あるいはその他の化合物との混合物などが用いられる。これらの多官能及び単官能モノマーやオリゴマーの選択と組み合わせにより、ペーストの感度や加工性の特性をコントロールすることが可能である。特に、硬度を高くするにはアクリレート化合物よりメタクリレート化合物が好ましく、また、感度を上げるためには、官能基が3以上ある化合物が好ましい。また、メタリン類、グアナミン類などもアクリル系モノマーの代わり好ましく用いることができる。

【0021】光重合開始剤としては、特に限定はなく、公知のものが使用でき、例えば、ベンゾフェノン、N, N'-テトラエチル-4, 4'-ジアミノベンゾフェノン、4-メトキシ-4'-ジメチルアミノベンゾフェノン、2, 2'-ジエトキシアセトフェノン、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインイソブチルエーテル、ベンジルジメチルケタール、 α -ヒドロキシイソブチルフェノン、チオキサントン、2-クロロチオキサ

ン、2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルホリノ-1-プロパン、 t -ブチルアントラキノン、1-クロロアントラキノン、2, 3-ジクロロアントラキノン、3-クロル-2-メチルアントラキノン、2-エチルアントラキノン、1, 4-ナフトキノ、9, 10-フェナントラキノン、1, 2-ベンゾアントラキノン、1, 4-ジメチルアントラキノン、2-フェニルアントラキノン、2-(α -クロロフェニル)-4, 5-ジフェニルイミダゾール2量体などがあげられる。また、その他のアセトフェノン系化合物、イミダゾール系化合物、ベンゾフェノン系化合物、チオキサントン系化合物、リン系化合物、トリアジン系化合物、あるいはチタネート等の無機系光重合開始剤なども好ましく用いることができる。また、 p -ジメチルアミノ安息香酸エステルなどの増感剤を添加すると、さらに感度を向上させることができ好ましい。また、これらの光重合開始剤は2種類以上を併用して用いることもできる。

【0022】光重合開始剤の添加量としては、特に限定はないが、ペースト全面形に対して、好ましくは1~30wt%、より好ましくは5~25wt%、さらに好ましくは10~20wt%である。

【0023】本発明のカラーペーストにおいて、塗工性、乾燥性などの観点から、樹脂成分と顔料をあわせた固形分濃度は、2~30%、好ましくは3~25%、さらに好ましくは5~20%の範囲で使用する。

【0024】本発明で用いるカラーペーストにおける溶媒としては、使用するアクリル系樹脂を溶解するものを好ましく使用することができる。アクリル系樹脂を溶解する溶媒としては、例えばN-メチル-2-ピロリドン、N, N-ジメチルアセトアミド、N, N-ジメチルホルムアミドなどのアミド系極性溶媒、 β -プロピオラクトン、 γ -ブチロラクトン、 γ -バレロラクトン、 δ -バレロラクトン、 γ -カプロラクトン、 ϵ -カプロラクトンなどのラクトン類、さらに、メチルセロソルブ、エチルセロソルブ、メチルカルビトール、エチルカルビトール、プロピレングリコールモノエチルエーテルなどのエチレングリコールあるいはプロピレングリコール誘導体、あるいは、プロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート、アセト酢酸エチル、メチル-3-メトキシプロピオネート、3-メチル-3-メトキシブチルアセテートなどの脂肪族エステル類、あるいは、エタノール、3-メチル-3-メトキシブタノールなどの脂肪族アルコール類、シクロペンタノン、シクロヘキサノンなどのケトン類を用いることも可能である。

【0025】従って、本発明に用いるカラーペースト用溶媒としては使用樹脂を溶解する単独あるいは2種類以上の溶媒の混合溶媒を、適宜組み合わせ使用するのが好ましい。この場合は、副溶剤として、使用する樹脂に対する貧溶媒を用いることも可能である。好ましい溶媒

メチルピロリドンとシクロペンタノンの混合溶媒などがあげられ、特に、シクロペンタノン単独でも好ましく用いることができる。

【0026】本発明で用いるカラーペーストには、塗布性、着色被膜の乾燥性の改良を良好にする目的で、界面活性剤を添加することもできる。界面活性剤の添加量は通常、顔料の0.001～10重量%、好ましくは0.01～1重量%である。添加量が少なすぎると塗布性、着色被膜の乾燥性の改良の効果がなく、多すぎると逆に塗膜物性が不良となったりする。界面活性剤の具体例としては、ラウリル硫酸アンモニウム、ポリオキシエチレンアルキルエーテル硫酸トリエタノールアミンなどの陰イオン界面活性剤、ステアリアルアミンアセテート、ラウリルトリメチルアンモニウムクロライドなどの陽イオン界面活性剤、ラウリルジメチルアミノオキサイド、ラウリルカルボキシメチルヒドロキシエチルイミダゾリウムベタインなどの両性界面活性剤、ポリオキシエチレンラウリルエーテル、ポリオキシエチレンステアリアルエーテル、ソルビタンモノステアレートなどの非イオン界面活性剤、ポリジメチルシロキサンなどを主骨格とするシリコン系界面活性剤などが挙げられる。本発明では、これらに限定されずに、界面活性剤を1種または2種以上用いることができる。界面活性剤以外にも、密着性改良剤、硬化促進剤などを添加することもできる。

【0027】画素の形成方法については、転写法、フォトリソ法、印刷法、電着法等があげられるが、本発明のカラーフィルターのように画素を薄膜化している場合は、コスト面、パターン形成性などを考慮すると転写法で行うことがより好ましい。本発明の色再現範囲の広いカラーフィルターを転写法で作製する場合、感光性着色樹脂層の膜厚は、4～10 μm の範囲にあることが好ましい。液晶表示装置を作成する際のセルギャップ制御等の点を考慮すると、4～6 μm の範囲にあることがより好ましい。

【0028】本発明のカラーフィルター作製方法の一例を述べる。

【0029】ベースフィルム上に弱アルカリ可溶性の熱可塑性樹脂層を設け、その上に、酸素遮断層を設ける。さらにその上に、各種顔料により着色された感光性着色層を設け、最終的にはカバーフィルムを圧着することにより感光性転写材料を作製する。ベースフィルムとしては、加圧および加熱下においても著しい収縮もしくは伸びを生じないことが必要であるため、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリスチレンフィルム等が好ましい。熱可塑性樹脂層は、軟化点が80℃以下であるのが好ましい。具体的には、エチレンとアクリル酸エステル共重合体の酸化物、スチレンと(メタ)アクリル酸エステル共重合体の酸化物等があげられる。酸素遮断層は、感光性着色樹脂層を透明基板に密着させた後、ペー

着色樹脂層内での光硬化反応を阻害する酸素の拡散の防止と、熱可塑性樹脂層と感光性着色樹脂層の混合を防止するために必要である。酸素遮断層に用いられるポリマーとしては、ポリビニルエーテル/無水マレイン酸共重合体、カルボキシルアルキルセルロースの水溶性塩等が挙げられる。

【0030】感光性転写材料のカバーフィルムを剥離しながら、100～160℃に予備加熱された透明基板の上に0.1m/分～3m/分の速度でラミネートする。ロールの温度、ラミネート圧は熱可塑性樹脂層、感光性着色層の物性に応じて決定される。次に、ベースフィルムを剥離する。ベースフィルム剥離後、パターン露光し、現像を行う。

【0031】以上の工程を赤、緑、青のカラーペースト、必要に応じてブラックのカラーペーストについて行うと、液晶表示装置用カラーフィルターが作製できる。【0032】次に、このカラーフィルターを用いて作成した液晶表示装置の一例について述べる。上記カラーフィルター上に、透明保護膜を形成し、さらにその上にITO膜などの透明電極を製膜する。次に、このカラーフィルター基板と、金属蒸着膜などの反射電極が形成された反射電極基板とを、さらにそれらの基板上に設けられた液晶配向のためのラビング処理を施した液晶配向膜、およびセルギャップ保持のためのスペーサーを介して、対向させて貼りあわせる。なお、反射電極基板上には、反射電極以外に、光拡散用の突起物、薄膜トランジスタ(TFT)素子や薄膜ダイオード(TFD)素子、および走査線、信号線などを設け、TFT液晶表示装置や、TFD液晶表示装置を作成することができる。次に、シールド部に設けられた注入口から液晶を注入した後に、注入口を封止する。つぎに、ICドライバ等を実装することによりモジュールが完成する。

【0033】

【実施例】以下、実施例に基づいて本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されない。

【0034】〈測定法〉膜厚は、東京精密(株)製表面粗さ形状測定機「サーフコム1500A」を用いて測定した。色度値は、大塚電子(株)製、「MCPD-2000」顕微分光光度計を用い、カラーフィルター上に製膜されているものと同一製膜条件により作製されたITO膜を製膜したガラスをリファレンスとして測定した。なお、光源はC光源を用いた。

【0035】実施例1

厚さ75 μm のポリエチレンテレフタレートベースフィルム上に共重合組成比55/11.7/4.5/28.8のメチルメタクリレート/2-エチルヘキシルアクリレート/ベンジルメタクリレート/メタクリル酸共重合体を15g、「BPE-500」(新中村化学社製)7g、「F177P」(大日本インキ社製フッ素系界面活

タノール30.6g、1-メトキシ-2-プロパノール9.3gから成る塗布液を塗布し、乾燥させ、15 μ mの膜厚の熱可塑性樹脂層を形成した。次に、ポリビニルアルコール13g、ポリビニルピロリドン6g、メタノール173g、水211.4gから成る塗布液を塗布し、乾燥させ、1.6 μ mの膜厚の酸素遮断層を形成した。

【0036】ピグメントレッドPR254 9.6g（顔料全体の60wt%）、ピグメントレッドPR177 6.4g（40wt%）とPGMEA（プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート）80gをジルコニアビーズを用いてホモジナイザーで7000rpm、30分間分散し、ガラスビーズを通過し、除去した。このようにして顔料PR254とPR177からなる分散液Aを得た。次に、メタクリル酸メチル・メタクリル酸共重合体樹脂粉末9.6g、多官能モノマーとしてペンタエリスリトールテトラメタクリレート9.6g、光重合開始剤として「イルガキュア」369を5.76g、PGMEA52.8g、3-メチル-3-メトキシプロパノール（MMB）21.6g、3-メトキシプロパノールアセテート21.6gを加えた感光性樹脂溶液Bを作製した。分散液Aに感光性樹脂溶液Bを加え、赤ペーストを得た。このペーストの顔料/ポリマー比（重量比）は40/60である。また、赤ペーストと同様に、顔料の重量組成がPG7/PY17=65/35、顔料/ポリマー比（重量比）は40/60である緑ペースト、PB15:6/PV23=80/20、顔料/ポリマー比（重量比）は28/72である青ペーストを作製した。

【0037】熱可塑性樹脂層および酸素遮断層を有するベースフィルム上に上記の赤、緑、青ペーストをスリットダイコーターを用いて塗布し、乾燥させ、それぞれ4.1 μ m、4.3 μ m、4.1 μ mの膜厚の感光性着色樹脂層を形成した。さらに、厚さ12 μ mのポリプロピレンのカバーフィルムを圧着し、赤、緑、青の感光性転写材料を作製した。

【0038】Crブラックマトリックス遮光層の形成された板厚0.7mmの無アルカリガラス基板（コーニング社製）に、赤色感光性転写材料のカバーフィルムを剥離し、感光性着色樹脂層をラミネーター（ソマル

（株）製オートカットラミネーターASL-24）を用いて加圧（8Kg/cm）、加熱してはりあわせ、ベースフィルムを剥離した。ネガマスクを介して、所定領域を露光し、トリエタノールアミン1%水溶液で70秒間シャワー現像することにより熱可塑性樹脂層と酸素遮断層を溶解除去した。次に、0.2%ジェチルアミノエタノール水溶液に、非イオン界面活性剤として「エマルゲン」A-60（HLB12、8、ポリオキシエチレン誘導体）（花王（株）製）を現像液総量に対して0.1%

行い現像し、続いて純粋洗浄することによりパターンニング基板を得た。得られたパターンニング基板を熱風オーブン中200℃で30分保持することにより、アクリル系樹脂の硬化を行い、赤面素を得た。同様な工程を緑、青と行うことによりカラーフィルターを作製した。その上にITO膜を膜厚0.14 μ mとなるようにスパッタリングした。

【0039】得られたカラーフィルターのC光源を通したときの色度（x、y）は、それぞれ赤（0.675、0.316）、緑（0.201、0.682）、青（0.145、0.045）であり、色再現範囲はNTSC規格対比101.9%であった。また、そのときのカラーフィルターの輝度Yは、14であった。

【0040】別途、無アルカリガラス上にFTF素子、画素電極等を形成した基板を対向基板として用意し、前記のカラーペースト塗布した基板（着色層基板）と対向基板とに配向膜を印刷しラビングにて配向させた。これら2つの基板の一方にマイクロロッドを練り込んだシール剤を印刷し、6 μ mの厚さのビーズスペーサーを敷した後、2つの基板を貼り合わせた。次に、4V駆動対応のTN液晶（屈折率異方性 $\Delta n \sim 0.1$ ）を注入して液晶注入口に封孔剤で塞いだ。液晶を注入した液晶セルを、直交した偏光フィルムで挟み、評価用の液晶セルを作製した。該液晶セルにICドライバ等を実装することにより、液晶表示装置を完成させた。得られた液晶表示装置の画質は、印刷時に近い色鮮やかな表示が可能であり、ITOの断線等による表示欠陥も見られなかった。

【0041】比較例1

実施例1で作製した赤、緑、青ペーストを使用した。

【0042】まず、赤ペーストをスピナーを用いてCrブラックマトリックス遮光層の形成された板厚0.7mmの無アルカリガラス基板上に塗布した。その後80℃で15分加熱処理することによりカラーレジスト塗膜を得た。同様の工程を、緑、青ペーストについても行った。赤、緑、青パターン膜の膜厚を測定したところ、それぞれ2.0 μ m、2.0 μ m、2.0 μ mであった。

【0043】得られたカラーフィルターのC光源を通したときの色度（x、y）は、それぞれ赤（0.665、0.324）、緑（0.288、0.587）、青（0.142、0.062）であり、色再現範囲はNTSC規格対比74.7%であった。また、そのときのカラーフィルターの輝度Yは、25であった。

【0044】このカラーフィルターを用い、実施例1と同様に液晶表示装置を完成させた。得られた液晶表示装置の画質は明るくはあったが、特に緑色の色再現性が不足しており印刷物同等の表示とは言えなかった。

【0045】

【発明の効果】本発明のカラーフィルターを用いることにより、色再現性が向上し、色鮮やかな表示が可能となる。

ち、加工性のよい液晶表示装置用カラーフィルターを得ることができる。

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H048 BA43 BA47 BA48 BB02 BB07
BB42
2H091 FA02Y FB02 FB12 FB13
FC05 FC12 LA12 LA15 LA16
5C094 AA08 BA03 BA43 CA19 CA24
DA13 ED03 FA01 GB10 JA01
JA08 JA20